

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-284427

(43)公開日 平成11年(1999)10月15日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
H 0 1 Q 11/08  
5/01

識別記号

F I  
H 0 1 Q 11/08  
5/01

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平10-81211

(22)出願日 平成10年(1998)3月27日

(71)出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(72)発明者 石川 成和

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

株式会社トーキン内

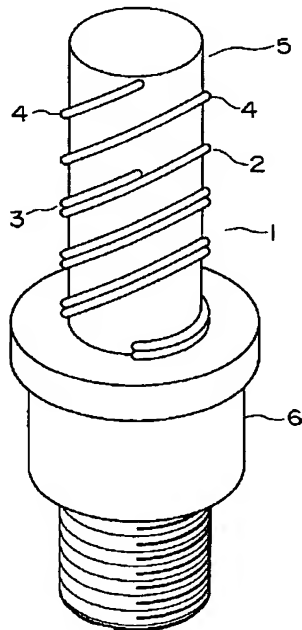
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54)【発明の名称】 マルチバンドヘリカルアンテナ

(57)【要約】

【課題】 1つのアンテナ装置により異なる複数の周波数帯の送受信が可能な小型のマルチバンドヘリカルアンテナを提供する。

【解決手段】 ヘリカルアンテナ2は、ヘリカルコイル4をヘリカルガイド5に5ターン巻き付けられることにより構成され、ヘリカルアンテナ3は、ヘリカルコイル4をヘリカルガイド5に3ターン巻き付けられることにより構成される。それぞれのヘリカルコイル4、4は、ヘリカルガイド5を保持する導電材料製のホルダー6に1ターン目を密着すること又は半田付けすることにより並列に給電される。ヘリカルガイド5とヘリカルアンテナ2、3にキャップ(図示せず)を被覆して接着することにより、マルチバンドヘリカルアンテナ1が構成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のヘリカルコイルと、前記複数のヘリカルコイルを巻き付けられた少なくとも1つのヘリカルガイドと、前記ヘリカルガイドを保持する導電材料製のホルダーとから構成され、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルの少なくとも1つに給電され、複数の共振周波数を得ることを特徴とするマルチバンドヘリカルアンテナ。

【請求項2】 直径が同一で、かつ、ターン数が異なる前記複数のヘリカルコイルが、前記1つのヘリカルガイドに並列に巻き付けられ、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルにそれぞれ給電されることを特徴とする請求項1記載のマルチバンドヘリカルアンテナ。

【請求項3】 直径及びターン数がいずれも異なる前記複数のヘリカルコイルが、同心で、重なって配置され、かつ、直径が異なる前記複数のヘリカルガイドに並列にそれぞれ巻き付けられ、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルにそれぞれ給電されることを特徴とする請求項1記載のマルチバンドヘリカルアンテナ。

【請求項4】 直径が同一で、かつ、ターン数が異なる前記複数のヘリカルコイルが、前記1つのヘリカルガイドに直列に巻き付けられ、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルの1つに給電されることを特徴とする請求項1記載のマルチバンドヘリカルアンテナ。

【請求項5】 直径及びターン数がいずれも異なる前記複数のヘリカルコイルが、同心で、重なって配置され、かつ、直径が異なる前記複数のヘリカルガイドに直列にそれぞれ巻き付けられ、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルの1つに給電されることを特徴とする請求項1記載のマルチバンドヘリカルアンテナ。

【請求項6】 直径が同一で、かつ、ターン数が異なる複数のヘリカルコイルと、前記複数のヘリカルコイルを巻き付けられた1つのヘリカルガイドと、前記ヘリカルガイドの表面に設けられて前記複数のヘリカルコイルを分離する誘電体である絶縁部と、前記ヘリカルガイドを保持する導電材料製のホルダーとから構成され、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルの1つに給電され、前記絶縁部により分離された前記ヘリカルコイルは容量結合によって給電され、複数の共振周波数を得ることを特徴とするマルチバンドヘリカルアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体の無線機等に用いられるヘリカルアンテナに関し、特に1つのアンテナ装置により異なる複数の周波数帯の送受信を実現するマルチバンドヘリカルアンテナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】無線機を異なる周波数帯域で使用する場合、無線機は通常複数のアンテナ装置を装備しており、その典型的な例としてはFM/AMラジオを挙げること

ができる。

【0003】これに対して、1つのアンテナ装置により異なる複数の周波数帯域を共用できるアンテナとしてはトラップアンテナを挙げることができる。トラップアンテナは、マルチバンドアンテナとしてアマチュア無線に広範に使用されている。

【0004】この種のトラップアンテナは、特開平5-121924号公報等の文献に記載されている。このトラップアンテナは、線状アンテナ素子、インダクタンス素子及びキャパシタンス素子を要素とする共振回路から構成され、その原理を2周波の場合を例に説明する。

【0005】共振させたい高い方の周波数  $f_{High}$  の  $\lambda/4$  又は  $\lambda/2$  のところ ( $L1$ ) にその周波数で共振を起こすトラップ (即ちLCの並列共振回路) を入れると、その周波数でアンテナは共振する。一方、低い方の周波数  $f_{Low}$  に対しては、トラップがリアクタンスとして働くため、ホイップアンテナの全長 ( $L2$ ) を調整して低い周波数で共振させる。このようにして、異なる2周波で共振するアンテナを構成することができる。

【0006】なお、米国特許第5204687号明細書に記載されたアンテナは、シングルバンド (1つの割当周波数帯) に対応するものであり、マルチバンド (複数の割当周波数帯) には対応することができないものである。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開平5-121924号公報に記載された従来のマルチバンドアンテナは、線状アンテナ部とトラップアンテナ部を装備する。線状アンテナは、前述したように周波数に対して  $\lambda/4$  又は  $\lambda/2$  の長さを必要とするから、マルチバンドアンテナは、線状アンテナ部とトラップアンテナ部を含めると、構造が複雑になるので、アンテナの小型化には対応が困難である。

【0008】そこで、本発明は、前記従来のマルチバンドアンテナの欠点を改良し、1つのアンテナ装置により異なる複数の周波数帯の送受信が可能な小型のマルチバンドヘリカルアンテナを提供しようとするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、次の手段を採用する。

【0010】1. 複数のヘリカルコイルと、前記複数のヘリカルコイルを巻き付けられた少なくとも1つのヘリカルガイドと、前記ヘリカルガイドを保持する導電材料製のホルダーとから構成され、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルの少なくとも1つに給電され、複数の共振周波数を得るマルチバンドヘリカルアンテナ。

【0011】2. 直径が同一で、かつ、ターン数が異なる前記複数のヘリカルコイルが、前記1つのヘリカルガイドに並列に巻き付けられ、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルにそれぞれ給電される前記1記載のマ

ルチバンドヘリカルアンテナ。

【0012】3. 直径及びターン数がいずれも異なる前記複数のヘリカルコイルが、同心で、重なって配置され、かつ、直径が異なる前記複数のヘリカルガイドに並列にそれぞれ巻き付けられ、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルにそれぞれ給電される前記1記載のマルチバンドヘリカルアンテナ。

【0013】4. 直径が同一で、かつ、ターン数が異なる前記複数のヘリカルコイルが、前記1つのヘリカルガイドに直列に巻き付けられ、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルの1つに給電される前記1記載のマルチバンドヘリカルアンテナ。

【0014】5. 直径及びターン数がいずれも異なる前記複数のヘリカルコイルが、同心で、重なって配置され、かつ、直径が異なる前記複数のヘリカルガイドに直列にそれぞれ巻き付けられ、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルの1つに給電される前記1記載のマルチバンドヘリカルアンテナ。

【0015】6. 直径が同一で、かつ、ターン数が異なる複数のヘリカルコイルと、前記複数のヘリカルコイルを巻き付けられた1つのヘリカルガイドと、前記ヘリカルガイドの表面に設けられて前記複数のヘリカルコイルを分離する誘電体である絶縁部と、前記ヘリカルガイドを保持する導電材料製のホルダーとから構成され、前記ホルダーから前記複数のヘリカルコイルの1つに給電され、前記絶縁部により分離された前記ヘリカルコイルは容量結合によって給電され、複数の共振周波数を得るマルチバンドヘリカルアンテナ。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の4つの実施の形態例について説明する。

【0017】まず、本発明の第1実施の形態例について図1を参照して説明する。

【0018】ヘリカルアンテナ2は、ヘリカルコイル4をヘリカルガイド5に5ターン巻き付けられることにより構成され、ヘリカルアンテナ3は、ヘリカルコイル4をヘリカルガイド5に3ターン巻き付けられることにより構成される。それぞれのヘリカルコイル4、4は、ヘリカルガイド5を保持する導電材料製のホルダー6に1ターン目を密着すること又は半田付けすることにより並列に給電される。ヘリカルガイド5とヘリカルアンテナ2、3にキャップ（図示せず）を被覆して接着することにより、マルチバンドヘリカルアンテナ1が構成される。

【0019】ヘリカルアンテナ2とヘリカルアンテナ3とは、全長が異なるから共振周波数も異なるので、本実施の形態例によれば、2つの共振周波数を有するマルチバンドヘリカルアンテナ1を実現することができる。

【0020】次に、本発明の第2実施の形態例について図2を参照して説明する。図2は、ヘリカルアンテナ3

の右側半分が除去された状態を示す。

【0021】ヘリカルアンテナ2は、ヘリカルコイル4を直径の小さいヘリカルガイド5Aに5ターン巻き付けられることにより構成され、ヘリカルアンテナ3は、ヘリカルコイル4を直径の大きい中空のヘリカルガイド5Bに3ターン巻き付けられることにより構成される。ヘリカルガイド5Aとヘリカルガイド5Bとは、同心で、かつ、重なって配置される。それぞれのヘリカルコイル4、4は、ヘリカルガイド5を保持する導電材料製のホルダー6に1ターン目を密着すること又は半田付けすることにより並列に給電される。ヘリカルガイド5とヘリカルアンテナ2、3にキャップ（図示せず）を被覆して接着することにより、マルチバンドヘリカルアンテナ1が構成される。

【0022】ヘリカルアンテナ2とヘリカルアンテナ3とは、全長が異なるから共振周波数も異なるので、本実施の形態例によれば、2つの共振周波数を有するマルチバンドヘリカルアンテナ1を実現することができる。

【0023】ここで、2つのヘリカルアンテナ2、3の直径が異なるから、2つの共振周波数の帯域幅を調整することができるので、所望の帯域幅を確保することができる。

【0024】なお、2つのヘリカルコイル4、4を直列に接続し、一方のヘリカルコイル4のみに給電するように設計変更することもできる。

【0025】続いて、本発明の第3実施の形態例について図3を参照して説明する。

【0026】ヘリカルアンテナ2は、ヘリカルコイル4をヘリカルガイド5に3ターン巻き付けられることにより構成され、ヘリカルアンテナ3は、ヘリカルコイル4をヘリカルガイド5に2ターン巻き付けられることにより構成される。ヘリカルアンテナ2とヘリカルアンテナ3とは、直列接続部7により直列に接続され、ヘリカルアンテナ2のヘリカルコイル4は、ヘリカルガイド5を保持する導電材料製のホルダー6に1ターン目を密着すること又は半田付けすることにより給電される。ヘリカルガイド5とヘリカルアンテナ2、3にキャップ（図示せず）を被覆して接着することにより、マルチバンドヘリカルアンテナ1が構成される。

【0027】ヘリカルアンテナ2とヘリカルアンテナ3とは、全長が異なるから共振周波数も異なるので、本実施の形態例によれば、2つの共振周波数を有するマルチバンドヘリカルアンテナ1を実現することができる。

【0028】更に、本発明の第4実施の形態例について図4を参照して説明する。

【0029】ヘリカルアンテナ2は、ヘリカルコイル4をヘリカルガイド5に3ターン巻き付けられることにより構成され、ヘリカルアンテナ3は、ヘリカルコイル4をヘリカルガイド5に2ターン巻き付けられることにより構成される。ヘリカルアンテナ2とヘリカルアンテナ

3とは、ヘリカルガイド5の表面に設けられた誘電体である線状絶縁部8により分離され、ヘリカルアンテナ2のヘリカルコイル4は、ヘリカルガイド5を保持する導電材料製のホルダー6に1ターン目を密着すること又は半田付けすることにより給電される。ヘリカルアンテナ3は、ヘリカルアンテナ2と容量結合することにより給電される。ヘリカルガイド5とヘリカルアンテナ2, 3にキャップ(図示せず)を被覆して接着することにより、マルチバンドヘリカルアンテナ1が構成される。

【0030】ヘリカルアンテナ2とヘリカルアンテナ3とは、全長が異なるから共振周波数も異なるので、本実施の形態例によれば、2つの共振周波数を有するマルチバンドヘリカルアンテナ1を実現することができる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、複数のヘリカルコイルを用いることにより、マルチバンド特性を有するヘリカルアンテナを提供することができる。

【0032】本発明は、具体的には移動体通信等の分野で、例えば800MHz帯と1.9GHz帯のように異なる複数の周波数帯で実施されている通信サービスを、

1つのアンテナ装置で送受信する小型のアンテナに適用可能であるから、マルチバンドの携帯無線機の小型化に大いに貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施の形態例の斜視図である。

【図2】本発明の第2実施の形態例の斜視図である。

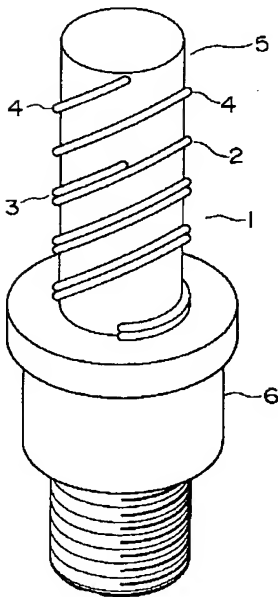
【図3】本発明の第3実施の形態例の斜視図である。

【図4】本発明の第4実施の形態例の斜視図である。

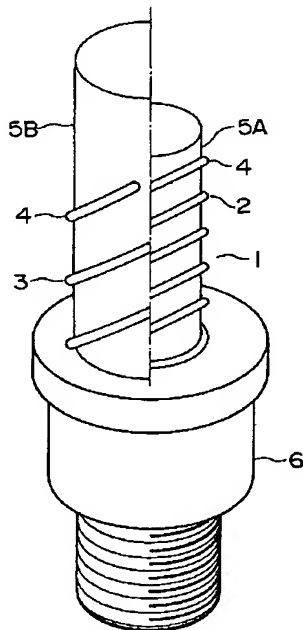
【符号の説明】

- 1 マルチバンドヘリカルアンテナ
- 2 ヘリカルアンテナ
- 3 ヘリカルアンテナ
- 4 ヘリカルコイル
- 5 ヘリカルガイド
- 5A ヘリカルガイド
- 5B ヘリカルガイド
- 6 ホルダー
- 7 直列接続部
- 8 線状絶縁部

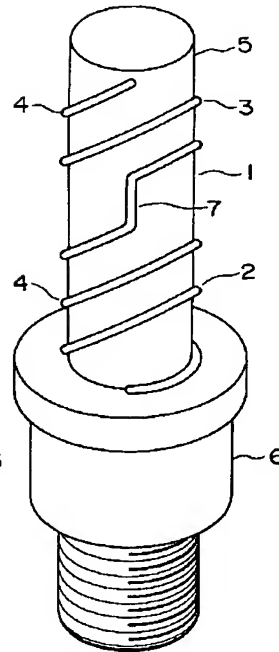
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

